第14卷 第4期　　昆虫学报　　Vol. 14, No. 4
1965年7月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　July, 1965

两型地里恙螨的研究* **

王敦清　陈天葆　翁士珍　廖灏溶
(福建省流行病研究所)

恙螨的种型分化问题，目前尚未见到有专题的报导。Womersley (1952) 在"亚洲太平洋地区的恙螨"一书中，对红恙螨 *Trombicula* (*Leptotrombidium*) *akamushi* (Brumpt, 1910) 和地里恙螨 *Trombicula* (*L.*) *deliensis* (Walch, 1923) 等在东南亚地区分布较广的恙螨做了不同地区标本体上各部分标准测量数差别的比较记录；对具有地区性形态差异的 *T. hirsti* Sambon, 1927 则分为 f. (型) *nissanensis* Womersley, 1952 和 f. *hakei* Radford, 1946 等两型 (form)；对同一地区形态上有差异的 *Schöngastia* (*Ascoschöngastia*) *cairnsensis* (Womersley et Heaslip, 1943) 则定为 var. *gateri* (Womersley et Heaslip, 1943) (变种)。佐佐学(1956)报告了日本的 *T.* (*L.*) *miyazakii* Sasa et al., 1951; *T.* (*L.*) *pallida* Nagayo et al., 1919; *T.* (*L.*) *palpalis* Nagayo et al., 1919; *T.* (*N.*) *mitamurai* Sasa et al., 1950 和 *Gahrliepia* (*G.*) *saduski* Womersley, 1952 等5种恙螨存在有地区性的形态差异。

1959年于恩庶等报告了在福建地区的地里恙螨中存在有两种不同的形态，一种体形较大，呈桔红色，感毛基间距 (SB) 短；另一种体形较小，呈淡红色，感毛基间距较长，并称这两种不同形态的地里恙螨为甲型和乙型。

恙螨的种型分化问题，不仅是恙螨的形态学上的问题，而且在流行病学上具有一定的意义。因此通过进一步的对不同种型恙螨的饲养繁殖，以便详细研究观察两型或几个种型间的相互关系是个很有意义的工作。

实 验 方 法

一、实验步骤

1. 从野外采回的甲乙两型地里恙螨的饱食幼虫，在实验室内进行饲养繁殖，当子代出现的时候就任择一定数量的寄生前期幼虫制成玻片标本，测量其身体各部位的标准测量数，以比较甲乙两型地里恙螨子代的形态中存在的差异和甲乙两型之间存在的数据界线。同时研究两型地里恙螨的子代中是否有相互出现的情况，有否中间型的存在。

2. 将甲乙两型地里恙螨作杂交试验，以观察两者之间是否能杂交，杂交后子代的形态如何。

3. 研究两型地里恙螨对恙虫病立克次氏体的传播和经卵传递的能力。

4. 自然界中两型地里恙螨分布地区在地形地貌上的差别情况。

---

* 本文曾在中国昆虫学会20周年学术讨论会上宣读。

** 承广州中山医学院徐秉锟教授、上海第一医学院许由恩教授和本所于恩庶主任等对本实验提出宝贵建议，著者仅此一并致谢。

二、恙螨的飼养装置

佐佐学（1956），徐秉锟等(1956)都有专文介绍了恙螨的飼养装置。我们认为采用石膏混和炭粉后制成的假地面的飼养管作为集体和个别的飼养地里恙螨，在供应飼料和观察其生活史时是比较适宜合用的。

三、恙螨的飼料

飼养恙螨的飼料 Jayewickreme 等(1947)报告用致乏库蚊（*Culex fatigans*）的卵来飼养地里恙螨。Jenkins 同年用埃及伊蚊（*Aēdes aegypti*）的卵饲养 *T. splendens*。Lipovsky (1951) 报告用跳虫 *Sinella curviseta* 和 *Onychiurus* sp. 的卵成功的饲养了恙螨。佐佐学(1956)亦介绍用库蚊卵饲养恙螨。徐秉锟等主要用猫栉首蚤(*Ctenocephalides felis*)的卵，并且认为地里恙螨对蚤卵有特殊的嗜好。我们采用开皇客蚤（*Xenopsylla cheopis*)的卵来作为恙螨的飼养料，其来源方便，数量亦较多，感到甚为满意。

四、恙螨品种的来源

甲乙两型地里恙螨均系1963年 5 月间采自某市郊的罗赛鼠（*Rattus losea exiguus*）的耳壳中。又于 1963 年 9 月间在沿海某地也采到一种甲型地里恙螨(以下简称长甲)。

实 驗 結 果

一、甲乙两型地里恙螨子代的形态

基于目前仍然偏重于幼虫的形态来作为恙螨分类的依据，因此我们亦着重于幼虫形态的研究。

1. 甲型地里恙螨幼虫的形态

甲型地里恙螨幼虫背板形状的特点是：前侧毛基和后侧毛基间距(A-P)较长，SB 较短，感毛基至背板前缘距离(ASB)和至后缘距离(PSB)均较长，前侧毛基间距(AW)和后侧毛基间距(PW)均略短，眼板和眼点较大（图 1)。

在实验室饲养繁殖的 F_1 和 F_2 各取 100 片，F_3 和 F_4 各取 20 片玻片标本，测定其背板上各部位的标准测量数，结果见表 1，其各部位的数据是比较稳定的。

2. 乙型地里恙螨幼虫的形态

乙型地里恙螨幼虫背板的特点是 A-P 较短，SB 较长，ASB 和 PSB 均较短而 AW 和 PW均较长，眼板和眼点亦较小（图 2)。

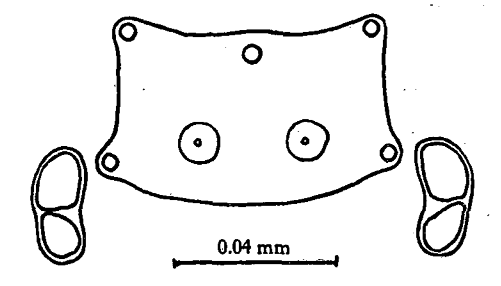


图 1 甲型地里恙螨幼虫的背板和眼板

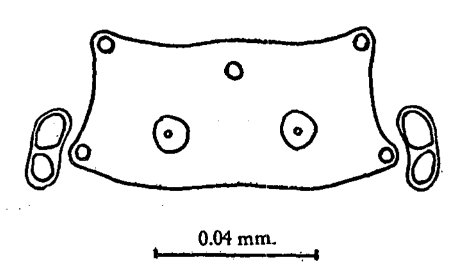


图 2 乙型地里恙螨幼虫的背板和眼板

亦将实验室中饲养的 F_1 和 F_2 各取 100 片，F_3 和 F_4 各取 20 片的玻片标本，测定其背板上各部分的标准测量数，结果亦见表 1，其各部的数据亦比较稳定的。

表 1　甲乙两型幼虫背板各部长度統計

AW	52.1	53.7	55.4	57.0	58.6	60.2	61.9	63.5	65.2	66.8	68.4	70.0	合计
甲	1	1	26	33	103	50	23	2	1				240
乙			2	3	15	41	75	51	45	6	1	1	240

PW	61.9	63.5	65.2	66.8	68.4	70.0	71.7	73.3	74.9	76.5	78.2	79.8	合计
甲	2	4	33	49	93	42	14	2					239
乙			2	2	8	30	66	51	53	9	7	2	230

SB	19.5	21.1	22.8	24.4	26.0	27.6	29.3	30.9	32.6	34.2	35.8	合计
甲	3	5	32	79	79	36	5					239
乙					5	14	82	81	50	5	2	239

ASB	24.4	26.0	27.6	29.3	30.9	32.6	34.2	35.8	合计
甲		6	11	141	36	43	1	1	239
乙	3	113	80	40	4				240

PSB	11.3	13.0	14.6	16.3	合计
甲		19	117	104	240
乙	6	169	61	4	240

A-P	24.4	26.0	27.6	29.3	30.9	32.6	34.2	35.8	合计
甲		1	7	48	90	87	6	1	240
乙	2	36	109	79	11	3			240

AM	42.3	45.6	48.9	52.1	55.4	合计
甲	2	13	75	100	16	206
乙	26	79	83	22	1	211

AL	32.6	35.8	39.1	42.3	45.6	48.9	52.1	合计
甲		3	11	79	94	24	1	212
乙	1	16	105	79	6			207

PL	45.6	48.9	52.1	55.4	58.6	61.9	65.2	68.4	合计
甲				18	69	83	41	2	213
乙	3	32	48	37	52	33	7	1	213

Sens	48.9	52.1	55.4	58.6	61.9	65.2	合计
甲	1	5	57	105	40	5	213
乙	4	38	94	62	9	2	209

* 数据下加横线表示最多数；表中虚线表示两型数据界线。

3. 甲乙两型地里恙螨幼虫背板间的数据界线

以上两型子代幼虫背板上各部位的测量数的统计可看出两型幼虫背板的测量数据之间存在有明显的界线，这界线可以作为甲乙两型幼虫的区别界线。在这些数据之中，SB 的长短是最有决定性的，因此我们也可以把 SB 的长度作为两型地里恙螨幼虫分型的主要依据。

将甲型地里恙螨幼虫 F_1 和 F_2 背板上各部标准测量数的均数 $\bar{x}$ 与乙型幼虫的 F_1 和 F_2

的均数差异作显著性测验，则 $t>2$。这亦可以说明甲乙两型恙螨幼虫在背板形状是有明显的差别。这样，我们就可以用下面的数据将两型幼虫分开来。

甲 型		中间型		乙 型
AW≤60.2				61.9≤AW
PW≤70.0				71.7≤PW
SB≤26.0	<	27.6	<	29.3≤SB
ASB≥29.3				27.6≥ASB
PSB≥14.6				13.0≥PSB
A-P≥30.9				29.3≥A-P

4. 甲乙两型地里恙螨幼虫的中间型

从上面的数据中可以看出 SB = 27.6 是一种介乎甲乙两型之间的形态。如果将两型子代的标本中进行统计，可以从表 2 中看出甲型的子代中有 82.92% 属于本型，乙型的子代中有 91.67% 属于本型。甲型的子代中有 15% 的中间型，乙型的子代中有 5.83% 是中间型。

表 2 甲乙两型地里恙螨子代幼虫的中間型

甲型 代数	标本数	SB 属于本型				SB 属于	SB 属于乙型	
		5 项属本 型	4 项	3 项	2 项	中间型	有些项属甲型	有些项属乙型
F₁	100	52	21	5	2	16	3	1
F₂	100	45	30	11	3	11	0	0
F₃	20	12	0	2	0	6	0	0
F₄	20	10	5	1	0	3	1	0
合计	240	119	56	19	5	36	4	1
		82.92%				15%	2.08%	

乙型 代数	标本数	SB 属于本型					SB 属于	SB 属于甲型	
		5 项属本 型	4 项	3 项	2 项	1 项	中间型	有些项属甲型	有些项属乙型
F₁	100	32	34	13	7	1	9	1	3
F₂	100	41	33	17	2	0	5	2	0
F₃	20	10	8	2	0	0	0	0	0
F₄	20	5	7	7	1	0	0	0	0
合计	240	88	82	39	10	1	14	3	3
		91.67%					5.83%	2.50%	

* 表中的"项"是指 AW, PW, ASB, PSB, 和 A-P。

甲型的 F_1 中有 1 个标本是乙型，而 F_2—F_4 中尚未见到有乙型出现；乙型的 F_1 中有 3 个标本是甲型，而 F_2—F_4 中亦未见到有甲型的出现。

二、两型地里恙螨的杂交试验

两型地里恙螨的杂交与否以及杂交后产下子代的形态，是定型中的关键问题。杂交

之前，先将甲乙两型地里恙螨的成蛹分开单独的饲养在指管中，这样可以保证成虫确未受精。恙螨的成虫在外表上很难分出雌雄，我们在分开饲养中主要是观察食蚤卵后的体形和能否产精孢来决定性别。雄螨在羽化后的第二天即会产出精孢，但有的可拖延至 8 天以上。雌螨在羽化之后体形会随着吸食蚤卵而增大。

在杂交的同时，每型各选 3 对进行正常配合，以作对照。杂交试验的结果证明在实验室內，同型的恙螨是可以正常配合的；不同型之间的杂交是很少的。我们也考虑先将同型的雌雄配在同一瓶內一段时间，然后再分开杂交。

1. 甲型♂和乙型♀的配合：共有 3 组：

（1）甲♂配乙♀有 2 对未见产卵。

（2）长甲♂配乙♀有 4 对，其中 2 对有产卵。杂（10）截至 12 月 29 日止产卵 99 个，后未计数，但仅孵出 8 只幼虫，1 只幼虫背板上的右侧前侧毛增生 1 根，因而列为畸形标本。其余 7 片标本中，AW，PW 和 SB 在甲型范围內，ASB，PSB 和 A-P 在乙型范围內，整个背板面积缩小。

杂(12)共产卵 19 个，其幼虫背板根据 8 片标本的测定数看来多为中间型。

（3）原来同型已配合 40 天，♀螨已产过卵，然后再同已与产卵雌螨同瓶过的♂螨配合，共配 3 对，配合后亦未见有产卵。

2. 乙型♂和甲型♀的配合：共有 2 组：

（1）乙♂配长甲♀共 3 对，其中仅杂(2)在 11 月 27 日至 11 月 30 日产下 3 个卵，但一直沒有孵出。

（2）原来同型已配合一段时间，然后再用异型♀♂配合，共配 4 对，其中有 2 对有产卵。杂(11)抽制的17片标本中，属于甲型的有 8 片，属于乙型的有 8 片，中间型 1 片。杂(14)的 88 片标本中，属于甲型的有 62 片，属于乙型的有 13 片，中间型也有 13 片。

以上数据可以看出杂交子代的背板标准测量数与甲型的或乙型的子代背板标准测量数有显著的区别。这里并不排除♀螨在受精过程中，有受过先前同型♂螨精孢的影响，但是毕竟子代的形态中出现了数量较大的两种不同型的背板。这种现象是在单纯甲型或乙型的子代标本中所不能见到的。

3. 两型的“还原”交配：

自 1963 年 10 月 17—24 日所配合的 6 对杂交瓶中，一直延至 90 天不见有产卵。我们将这 6 瓶杂(1)，杂(2)，杂(3)，杂(4)，杂(6)和杂(7)等瓶中的♀和♂恢复同型同瓶，其中有 4 瓶已于 1 月 26 日至 2 月 20 日先后产卵，2 月 16 日后孵出幼虫。这些子代都是本型的幼虫。这种现象说明了杂交是不容易的。

三、两型地里恙螨对恙虫病立克次氏体的传播和經卵传递

实验证明两型地里恙螨幼虫在实验室內均可传播恙虫病立克次氏体给健康动物。甲型地里恙螨各变态期中均可保存对实验动物致病的恙虫病立克次氏体。两型地里恙螨均可经卵传递恙虫病立克次氏体。甲型可传至第 4 代，乙型可传至第 3 代，将另文报导。

四、两型地里恙螨分布地区地形地貌的差异

自 1963 年 8 月至 1964 年 5 月我们选择了有代表性的几个地区，对两型地里恙螨分布地点的地形地貌的差异作了调查，调查的宿主均为罗赛鼠。结果从表 3 中可以看出甲

型地里恙螨分布在海边或傍海江边地区，该地植被稀疏，常受烈日曝晒及海风猛吹；乙型地里恙螨分布在平原地区及山区盆地，植被较多，气候亦稳定温和；然而平原地区仍有少数的甲型存在。

表 3 两型地里恙螨幼虫分布地区的差异

地形	时间	检查鼠数	带螨鼠数	染螨率	地里恙螨总数	甲型		中间型		乙型		抽样数	抽样数占总数的%
						数	占抽样数%	数	占抽样数%	数	占抽样数%		
傍海江边稻田	1963. 8	50	50	100.00	不详	58	100.00	—	—	—	—	58	不详
海边草地	1964. 5	23	23	100.00	4643	98	100.00	—	—	—	—	98	2.11
平原稻田	,,	15	7	46.67	69	24	36.5	10	15.85	29	45.08	63	91.3
丘陵山地	,,	6	6	100.00	114	1	1.43	11	15.71	58	82.86	70	61.4
,,	,,	10	8	80.00	691	8	6.35	27	20.50	91	72.22	126	18.23
,,	,,	15	10	66.67	1117	22	8.9	45	18.29	179	77.26	246	22.02
,,	,,	10	10	100.00	1354	8	4.59	36	20.70	130	74.7	174	12.78
山区盆地	1963. 9.	130	116	89.2	3678	—	—	—	—	3678	100.00	3678	100.00

討論与結論

通过对甲乙两型地里恙螨子代形态的研究之后，可以看出两型地里恙螨幼虫背板上各部标准测量数间存在有一定的数据界线，其中最主要的是 SB。两型子代中仅有极少数的相互出现的情形。同时两型之间的杂交也是不容易的。从分布地区的地形地貌看来，也可以看出为什么甲型的生活力和抗恶力都比乙型为強，主要是分布地区的生境有明显的不同。

以上说明了甲乙两型地里恙螨并非象白蚁似的多形态现象，而是比较稳定的两种型。

当 Walch 1923 年记述地里恙螨幼虫的形态中仅提出背板长 37 微米，宽 74 微米，PL 位于 SB 横线之后 4 微米处，AL 39 微米，Sens 61 微米。此外并无其他数据。1943 年 Womersley 和 Heaslip 在“澳洲马来和东方地区的恙螨”一文中，把采自北昆士兰的 20 只幼虫标本体各部作了测量，并求出平均数，另外倘有 4 只新几内亚的标本，其平均数如下：

	AW	PW	SB	ASB	PSB	A-P	AM	AL	PL	Sens
北昆士兰	63	77	30	23	14	28	56	44	63	62
新几內亚	65	74	29.5	24	13.5	27	54	42.5	61	65

上述数据与福建地区地里恙螨的乙型标本十分接近，因此可以说乙型地里恙螨的形态乃原始所记述的地里恙螨。甲型可以作为一种地区变种。

我们再提出这样的一个推论，即红恙螨系东南亚地区原有的恙螨品种，经过很久以来地形地貌的变动，气候条件的改变等原因，则分化成许多地区变种。地里恙螨是红恙螨地里变种（*Trombicula akamushi* var. *deliensis*），甲型则为红恙螨的一新变种。

参 考 文 献

于恩庶等 1959。地里恙螨两种形态及其对杀螨药剂不同耐性的研究。昆虫学报 **9**(1)：66—74。
佐佐学 1956。恙虫と恙虫病。东京医学书院。
徐秉锟等 1956。恙虫的培养方法和地里红恙虫生活史之研究。中华医学杂志 11：1032—43。
徐秉锟等 1958。恙虫的培养及四种恙虫生活史进一步观察。动物学报 **10**(2)：103—12。
Wharton, G. W. et H. S. Fuller 1952. A Manual of the Chigger. The Entomological Society of Washington.
Womersley, H. 1952. The Scrub-typhus and scrub-itch mites (Trombiculidae, Acarina) of the asiatic-pacific region. Records of the South Australian Museum, Vol. X, Part I & II.

STUDIES OF TWO TYPES OF *TROMBICULA DELIENSIS* WALCH (TROMBICULIDAE, ACARINA)

WANG DWEN-CHING, CHEN TIEN-BAO, WEN SHI-CHEN & LIAO HAU-RONG
(*Fukien Research Institute of Epidemic Diseases*)

Studies on morphology, hybridization and local distributions of two types of *Trombicula deliensis,* showed that the differences between these two types were local variations.

The data of the standard measurements of type-B conformed to the original discription of *T. deliensis,* which is recognized by some authors as a variety of *Trombicula akamushi,* e.g., *Trombicula akamushi* var. *deliensis.* Type-A is regarded by the authors as another variety of the same species.